

**嘉兴市碳普惠减排项目方法学
建筑垃圾再生骨料替代天然骨料
(JXPHCER-04-004-V01)**

2025 年 12 月

引言

为深入贯彻习近平生态文明思想，积极响应绿色低碳发展理念，助力实现碳达峰、碳中和目标，推动嘉兴市建筑垃圾处理行业的循环化发展。本方法学聚焦于建筑垃圾再生骨料在建材领域的推广应用，通过推广建筑垃圾资源化利用技术，将建筑废弃物加工制成的再生骨料替代天然砂石资源用于混凝土制备，从而实现资源节约与环境保护的目的，有利于推动建筑垃圾资源化利用的碳减排行为实现价值转化，助推建筑行业绿色低碳转型。

本方法学适用于嘉兴市行政区域范围内，符合国家和嘉兴地方政府相关法律、法规、政策措施以及相关技术标准或规程的定型机余热回收场景的温室气体减排项目。

项目的基准线情景为建筑工程项目继续使用天然砂石骨料，碳普惠情景为使用建筑垃圾再生骨料替代天然骨料作为混凝土原料，从而减少天然砂石资源开采及其相关能源消耗。本方法学旨在完善建筑垃圾资源化利用温室气体减排量评估的技术规范，拓展建筑领域碳普惠方法学体系。

基于嘉兴市碳普惠机制的建设与运行，嘉兴市生态环境局海宁分局、海宁市生态文明建设联合会、鸿翔环境科技股份有限公司、嘉兴市高质量发展规划研究有限公司共同参与制定了本方法学。编制人员名单如下：钱春明、杨慧杰、许晓平、孟兆委、王计远、潘宇东、马明、张诗剑、朱盟翔。

目录

一、 范围	1
二、 规范性引用文件	1
三、 术语和定义	2
四、 项目计入期	4
五、 适用条件	4
六、 避免减排量重复申报的措施	5
七、 项目边界及排放源	5
八、 额外性论述	7
九、 普惠性论述	7
十、 基准线识别	8
十一、 减排量计算	8
十二、 数据来源及监测	10
十三、 项目审核与核查要点	17

嘉兴市碳普惠减排项目方法学

建筑垃圾再生骨料替代天然骨料

(JXPHCER-04-004-V01)

一、范围

本方法学规定了在嘉兴市碳普惠机制下，将建筑垃圾资源化利用生产再生骨料替代天然骨料的的温室气体减排量的核算方法。

二、规范性引用文件

本方法学的编制参考和引用了下列文件。凡是标注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本方法学。凡是未标注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修订文件）适用于本方法学。

GB/T51366-2019 建筑碳排放计算标准；

GB/T 32151.28-2024 温室气体排放核算与报告要求 第 28 部分：
矿山企业；

GB/T 25177-2010 混凝土用再生粗骨料；

GB/T 25176-2010 混凝土和砂浆用再生细骨料；

JGJ-T 240-2011 再生骨料应用技术规程；

ISO 14064-1 温室气体 第一部分 组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南；

ISO 14064-2 温室气体第二部分 项目层次上对温室气体减排

和清除增加的量化、监测和报告的规范及指南；

GB/T 1.1 标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则；

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则；

GB/T 33760 基于项目的温室气体减排量评估技术规范 通用要求；

《IPCC 2006 国家温室气体清单指南》（2019 修订版）；

《浙江省温室气体清单编制指南（2022 年修订版）》。

三、术语和定义

3.1 温室气体

大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成分。

3.2 温室气体减排量

经计算得到的一定时期内项目所产生的温室气体排放量与基准线情景的排放量相比较的减少量。

3.3 基准线情景

指在没有该碳普惠行为情景下最现实可行的情景。

3.4 碳普惠行为

指嘉兴市相关个人、机构团体和企业自愿参加与实施的减少温室

气体排放和增加绿色碳汇的低碳行为。本方法学的碳普惠行为指将氢燃料电池客车用于载客的行为。

3.5 再生粗骨料

由建筑垃圾中的混凝土、砂浆、石或砖瓦等加工而成，粒径大于4.75mm的颗粒。

3.6 再生细骨料

由建筑垃圾中的混凝土、砂浆、石或砖瓦等加工而成，粒径不大于4.75mm的颗粒。

3.7 天然骨料

通过采集大自然产生的砂砾石，或对开采山石进行破碎、筛选分级后制成的骨料。

3.8 碎石

天然岩石、卵石或矿山废石经破碎、筛分等机械加工而成，粒径大于4.75m的岩石颗粒。

3.9 砂

以岩石、卵石、矿山废石和尾矿等为原料，经除土处理，由机械破碎、整形、筛分、粉控等工艺制成的，级配、粒形和石粉含量满足要求且粒径小于4.75m的颗粒。

3.10 建筑垃圾

对各类建筑物和构筑物及其辅助设施等进行建设、改造、拆除等过程中产生的各类固体废物，主要包括废旧混凝土、碎砖瓦、废旧管材、废旧木材等。

四、项目计入期

减排量的产生时间应在 2020 年 9 月 22 日之后。项目计入期为可申请项目减排量登记的时间期限，从项目业主申请登记的项目减排量的产生时间开始，计入期最长不超过 10 年，项目计入期须在项目寿命期限范围之内。

五、适用条件

本文件适用于建筑垃圾资源化利用生产再生骨料替代天然骨料项目，使用本文件的项目必须满足以下条件：

（1）本方法学适用于嘉兴市行政辖区内的建筑废弃物资源化利用企业，拥有建筑废弃物资源化利用相关资质企业将建筑垃圾资源化利用生产再生骨料替代天然骨料；

（2）基准线情景和项目活动情景生产的骨料类型相近，再生粗骨料对应碎石的生产标准，再生细骨料对应砂的生产标准；

（3）项目生产的再生骨料符合国家（行业）现行有关验收标准的规定；

（4）项目情景下的建筑垃圾包含装修垃圾、建筑工程拆除垃圾、道路工程垃圾；

（5）本方法学适用于建筑垃圾处理生产线在处理建筑垃圾过程中生产再生骨料替代天然骨料用于工程项目建设的项目活动，包括现

有和新建设施；

(6) 对于现有设施，应提供在项目活动开始前最近至少三年的化石燃料、电力、热力消费、生产产出水平（若缺乏充足的可用于决定基准线的运行数据，需要提供至少一年运行数据。

六、避免减排量重复申报的措施

为避免重复计算，同一建筑垃圾资源化利用生产再生骨料替代天然骨料项目产生的碳减排量不能在其他碳减排机制内重复申请项目。若存在多家单位委托一家机构进行减排量申请的情况，需提供项目申请方与每个单位的授权委托书。

项目申请方应提供承诺书，声明所申请项目在申请时段内所产生的减排量未在其他减排交易机制下注册及签发。

七、项目边界及排放源

7.1 项目边界

项目边界包括从建筑废弃物和再生骨料运输环节消耗化石燃料和外购电力产生的碳排放，建筑垃圾处理生产线各类破碎、筛分、相关辅助工艺设备消耗化石燃料和外购电力产生的碳排放。

再生骨料仅作为再生产品原料,不考虑利用再生骨料生产再生制品导致的碳排放,因此不包含企业边界内的再生制品生产涉及的拌合水仓、外加剂存储罐、掺合料仓等设备以及再生产品生产线产生的碳排放

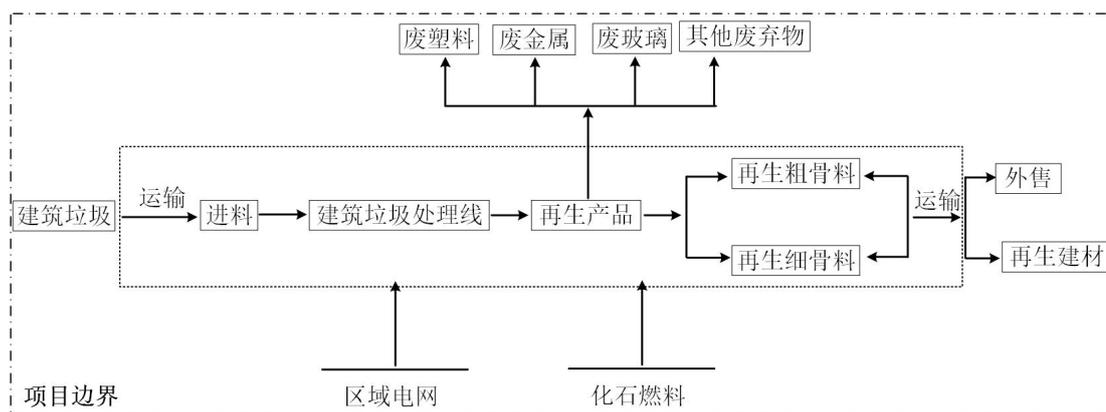


图 1 项目边界图

7.2 项目边界及排放源

包括在项目边界内或者排除在项目边界外的温室气体如表 1 所示：

表 1 核算边界包含的温室气体排放来源清单

来源		温室气体	是否包含	解释
基准线 排放	天然骨料生产和运输环节消耗电力、化石燃料产生的温室气体排放	二氧化碳 (CO ₂)	是	主要排放来源。
		甲烷 (CH ₄)	否	为简化而排除，这是保守的。
		一氧化二氮 (N ₂ O)	否	为简化而排除，这是保守的。
项目排放	再生骨料生产和运输环节消耗电力、化石燃料产生的温室气体排放	二氧化碳 (CO ₂)	是	主要排放来源。
		甲烷 (CH ₄)	否	为简化而排除，这是保守的。
		一氧化二氮 (N ₂ O)	否	为简化而排除，这是保守的。

八、额外性论述

在碳普惠机制下，建筑垃圾再生骨料替代天然骨料项目的额外性主要体现在当前市场环境及技术经济条件下，若缺乏碳普惠减排机制的激励和引导作用，若缺乏碳普惠减排机制的激励和引导作用，项目面临投资壁垒、技术风险等现实障碍。建筑垃圾处理项目在收集、分拣、破碎、筛分等环节的成本相对高昂，导致再生骨料的生产成本往往高于直接开采的天然骨料，在缺乏政策强制使用或价格优势的情况下，于自由市场中不具备财务竞争力；其次，市场对再生骨料的质量稳定性和长期性能存在普遍疑虑，接受度低，构成了显著的市场障碍；此外，相关法规可能未强制要求必须使用再生骨料，企业缺乏自发转型的外部压力。若没有碳普惠减排机制带来的额外碳减排收益作为经济补偿，市场主体缺乏足够动力克服上述障碍来实施定型机余热回收项目，因此具有明显的额外性。

九、普惠性论述

建筑垃圾再生骨料替代天然骨料项目具有显著的普惠性价值。在资源与环境层面，它将废弃建筑垃圾转化为宝贵资源，直接减少了对天然砂石的开采，同时解决了垃圾堆放侵占土地、污染环境的问题，是循环经济与“无废城市”建设的生动实践。在经济与产业层面，它不仅为项目自身创造了效益，更催生了一个全新的产业链，从回收、运输到加工处理，为社会创造了绿色就业岗位，推动了传统建筑行业向绿色化、可持续化转型。在社会公益层面，项目通过减少资源开采和废弃物处置带来的环境影响，改善了区域生态环境质量，惠及广大

公众，促进了人与自然的和谐共生。因此，这是一项能够同时惠及环境保护、经济增长与社会发展的普惠性工程。

十、基准线识别

本方法学规定的建筑垃圾再生骨料替代天然骨料基准线情景为：生产和运输天然骨料用于建筑工程项目，基准线排放量为基准线情景下产生的 CO₂ 排放量。

十一、减排量计算

11.1 基准线排放量

基准线排放是项目替代的天然骨料生产和运输环节消耗电力、化石燃料产生的温室气体排放。

$$BE_y = EF_{B,s,y} \times P_{s,y} + EF_{B,g,y} \times P_{g,y} + \sum_{i=1}^I (P_{s,y} + P_{g,y}) \times D_{B,i,y} \times EF_{t,i,y} \quad (1)$$

式中：

BE_y 计入期第 y 年的项目基准线排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$EF_{B,s,y}$ 计入期项目第 y 年砂生产的碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）；

$EF_{B,g,y}$ 计入期项目第 y 年碎石生产的碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）；

$EF_{t,i,y}$ 计入期项目第 y 年的第 i 种交通运输方式的碳排放

因子, 单位为吨二氧化碳每吨千米 ($tCO_2/(t \cdot km)$);

$P_{s,y}$ 计入期项目第 y 年替代砂的再生细骨料产量, 单位为吨 (t);

$P_{g,y}$ 计入期项目第 y 年替代碎石的再生粗骨料产量, 单位为吨 (t);

$D_{B,i,y}$ 计入期项目第 y 年再生骨料替代的砂和碎石使用第 i 种交通方式的运输距离, 单位为千米 (km);

i 运输方式种类, $i=1, 2, 3, \dots, I$, 无量纲。

11.2 项目排放量

项目排放是项目再生骨料生产和运输环节消耗电力、化石燃料产生的温室气体排放。

$$PE_y = E_{P,EC,y} \times EF_{EC,y} + \sum_{j=1}^J E_{P,FC,y,j} \times EF_{FC,y,j} + \sum_{i=1}^I (P_{s,y} + P_{g,y}) \times D_{P,i,y} \times EF_{t,i,y} \quad (2)$$

PE_y 计入期第 y 年的项目排放量, 单位为吨二氧化碳 (tCO_2);

$E_{P,EC,y}$ 项目第 y 年再生骨料生产设备及相关辅助工艺设备的电力消耗量, 单位为兆瓦时 (MWh);

$E_{P,FC,y,j}$ 项目第 y 年再生骨料生产设备及相关辅助工艺设备消耗的第 j 种化石燃料消耗量, 单位为吨或万标

准立方米（t 或万 Nm³）；

$D_{P,i,y}$ 计入期项目第 y 年建筑垃圾和再生骨料使用第 i 种交通方式的运输距离，单位为千米（km）；

$EF_{EC,y}$ 计入期项目第 y 年电力碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MWh）；

$EF_{FC,y,j}$ 计入期项目第 y 年的第 j 种化石燃料的碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨或吨二氧化碳每万标准立方米（tCO₂/t 或 tCO₂/万 Nm³）；

11.3 泄漏

本方法学不考虑泄漏。

11.4 项目减排量

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (3)$$

式中：

ER_y 第 y 年项目年减排量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

BE_y 计入期内第 y 年的项目基准线排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

PE_y 第 y 年的项目排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

十二、数据来源及监测

12.1 不需要监测的数据及参数

项目设计阶段需确定的参数和数据的技术内容和确定方法见表 1—表 4。

表 1 $EF_{B,s,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数	$EF_{B,s,y}$
应用的公式编号	公式（1）
单位	吨二氧化碳每吨（ tCO_2/t ）
描述	计入期项目第 y 年砂生产的碳排放因子
数据来源	按照以下优先次序选取来源： （1）采用国家、省级主管部门碳足迹数据库中数据； （2）采用地方、国家或行业标准中适用的数据； （3）缺省值 2.51。
数值	2.51
数值用途	用于计算项目基准线排放量 BE_y

表 2 $EF_{B,g,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数	$EF_{B,g,y}$
应用的公式编号	公式（1）
单位	吨二氧化碳每吨（ tCO_2/t ）
描述	计入期项目第 y 年碎石生产的碳排放因子
数据来源	按照以下优先次序选取来源： （1）采用国家、省级主管部门碳足迹数据库中数据； （2）采用地方、国家或行业标准中适用的数据； （3）缺省值 2.18。

数值	2.18
数值用途	用于计算项目基准线排放量 BE_y

表 3 $EF_{t,i,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数	$EF_{t,i,y}$
应用的公式编号	公式 (1)
单位	吨二氧化碳每吨千米 [$tCO_2 / (t \cdot km)$]
描述	计入期项目第 y 年的第 i 种交通运输方式的碳排放因子
数据来源	按照以下优先次序选取来源： (1) 采用国家、省级主管部门碳足迹数据库中数据； (2) 采用地方、国家或行业标准中适用的数据； (3) 附录 B 缺省值。
数值	-
数值用途	用于计算项目基准线排放量 BE_y

表 4 $EF_{EC,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数	$EF_{EC,y}$
应用的公式编号	公式 (2)
单位	吨二氧化碳每兆瓦时 (tCO_2/MWh)
描述	计入期项目第 y 年电力碳排放因子
数据来源	按照以下优先次序选取来源：

	<p>(1)浙江省或嘉兴市生态环境主管部门公布的电力排放因子数据；</p> <p>(2)《浙江省温室气体清单编制指南》最新版中的电力碳排放因子。</p>
数值	0.5246
数值用途	用于计算项目排放量 PE_y

表 5 $EF_{FC,y,j}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数	$EF_{FC,y,j}$
应用的公式编号	公式 (2)
单位	吨二氧化碳每吨或吨二氧化碳每万标准立方米 (tCO_2/t 或 $tCO_2/万 Nm^3$)
描述	计入期项目第 y 年的第 j 种化石燃料的碳排放因子
数据来源	<p>按照以下优先次序选取来源：</p> <p>(1)浙江省或嘉兴市生态环境主管部门公布的化石燃料碳排放因子数据；</p> <p>(2)采用生态环境部发布的最新的企业温室气体排放核算与报告填报说明确定的缺省值；</p> <p>(3)附录 A 缺省值。</p>
数值	-
数值用途	用于计算项目排放量 PE_y

表 6 $D_{B,i}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数	$D_{B,i,y}$
应用的公式编号	公式 (2)
单位	单位为千米 (km)
描述	计入期项目第 y 年再生骨料替代的砂和碎石使用第 i 种交通方式的运输距离
数据来源	按照以下优先次序选取来源： (1) 采用国家、省级主管部门碳足迹数据库中数据； (2) 采用地方、国家或行业标准中适用的数据； (3) 《建筑碳排放计算标准》中砂和碎石默认运输距离为 500km，根据调研结果，嘉兴市砂石主要来源于湖北等地，运输方式为水运，最终基准线天然骨料运输距离采用 500km，运输方式采用干散货船运输。
数值	500
数值用途	用于计算项目基准线排放量 BE_y

12.2 需要监测的数据和参数

项目实施阶段需监测和确定的参数和数据的技术内容和确定方法见表 7—表 12。

表 7 $P_{s,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数	$P_{s,y}$
-------	-----------

应用的公式编号	公式 (2)
单位	吨 (t)
描述	计入期项目第 y 年替代砂的再生细骨料产量
数据来源	生产台账和销售发票
测量方法和程序	根据设施中标准的生产量计量
监测频率	连续监测
质量保证/质量控制程序要求	按 ISO 9001 程序使用校准仪器。出厂产品符合 JGJ-T 240-2011 再生骨料应用技术规程要求。

表 8 $P_{g,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数	$P_{g,y}$
应用的公式编号	公式 (2)
单位	吨 (t)
描述	计入期项目第 y 年替代碎石的再生粗骨料产量
数据来源	生产台账和销售发票
测量方法和程序	根据设施中标准的生产量计量
监测频率	连续监测
质量保证/质量控制程序要求	按 ISO 9001 程序使用校准仪器。出厂产品符合 JGJ-T 240-2011 再生骨料应用技术规程要求。

表 9 $E_{REC,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数	$E_{REC,y}$
应用的公式编号	公式 (2)

单位	兆瓦时 (MWh)
描述	项目第 y 年再生骨料生产设备及相关辅助工艺设备的电力消耗量
数据来源	电费结算凭证或电力抄表台账
测量方法和程序	通过电能表进行监测
监测频率	连续监测
质量保证/质量控制程序要求	按照 JJG 313 5.5、JJG 314 5.5、JJG 596 6.6 和 JJG 1165 6.4 等现行有效的国家计量技术规范规定的检定周期要求实施检定。监测仪表应在检定有效期内，且每年对监测仪表进行校准，定期维护监测仪表

表 10 $E_{P,FC,y,j}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数	$E_{P,FC,y,j}$
应用的公式编号	公式 (2)
单位	吨或万标准立方米 (t 或万 Nm^3)
描述	项目第 y 年再生骨料生产设备及相关辅助工艺设备消耗的第 j 种化石燃料消耗量
数据来源	化石燃料结算凭证或化石燃料使用台账
测量方法和程序	化石燃料计量仪表
监测频率	连续监测
质量保证/质量控制	定期对化石燃料计量装置进行校准维护，计量装

制程序要求	置读数记录与化石燃料购买凭证进行交叉核对， 以确保数据记录的准确性和完整性
-------	--

表 11 $D_{P,i,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数	$D_{P,i,y}$
应用的公式编号	公式 (2)
单位	千米 (km)
描述	计入期项目第 y 年建筑垃圾和再生骨料使用第 i 种交通方式的运输距离
数据来源	车辆运输行驶里程记录表
测量方法和程序	通过车辆里程表或任何其他合适的来源 (例如在线来源) 监测每辆车的行驶距离
监测频率	连续监测, 至少每月记录一次
质量保证/质量控制程序要求	/

十三、项目审核与核查要点

13.1 项目适用条件的审定与核查要点

(1) 查阅企业营业执照、相关运营资质证书 (如建筑垃圾处置核准文件) 以及参与碳普惠行为声明材料等文件, 确认项目申报主体是否为嘉兴市内注册且自愿参加碳普惠行为的、从事建筑垃圾资源化利用并生产再生骨料的产品生产或销售单位。

(2) 查阅项目生产记录、产品销售合同、相关销售票据以及合格项目开发方平台的数据记录等文件, 审核项目活动是否为在嘉兴市

内生产并使用建筑垃圾再生骨料以替代天然骨料，且活动数据可通过企业生产管理系统或相关监测平台进行追溯与核证。

(3) 查阅国家或地方碳排放权交易市场的重点碳排放单位名单以及项目所属单位相关资料，确认项目活动非纳入国家或地方碳排放权交易市场的重点碳排放单位履约边界内的生产过程。

(4) 查阅产品技术性能检测报告相关应用技术标准，审核项目运营方是否证明所使用的再生骨料在特定应用场景下可满足与所替代的天然骨料同等的技术性能与产品质量要求。

13.2 项目边界的审定与核查要点

(1) 查阅项目规划文件、项目设计图纸、相关设施的建设合同以及运营记录等材料，核查项目边界是否包括：建筑垃圾资源化处置设施（如破碎、筛分生产线）；再生骨料的生产品场所；项目所替代的天然骨料的假定来源地（如对应的天然砂石开采场）；以及再生骨料从生产品场所至使用场地的运输过程。

(2) 查阅温室气体排放监测报告、项目运营记录以及相关核算方法学的应用说明，确认依据本方法学进行减排量核算的温室气体排放源是否为在嘉兴市行政区内，通过回收处置建筑垃圾生产再生骨料，并用以替代天然骨料（避免天然骨料开采、运输等过程）所带来的排放。

13.3 项目监测计划的审定与核查要点

(1) 对于不需要监测的数据及参数，依据本方法学第十二部分逐条确认其确定方法是否符合本方法学要求。

(2) 对于需要监测的数据和参数，查阅监测设备（如地磅、生产计数器等）的使用说明书、校准记录、数据采集记录以及相关数据来源（如建筑垃圾进场台账、再生骨料销售凭证、运输单据）的证明文件等材料，审核其监测频率、测量程序、质量控制程序等是否符合规定，以及数据来源是否可靠。重点核查建筑垃圾处理量、再生骨料产量、再生骨料出厂量与替代比例等关键数据。

附录 A

(资料型)

常见化石燃料特性参数推荐值¹

燃料品种		低位发热量 (GJ/吨或 GJ/万 Nm ³)	单位热值含碳量 (吨碳/GJ)	燃料碳氧 化率	碳排放因子 (tCO ₂ /t或 tCO ₂ /万 Nm ³)
固体 燃料	无烟煤	24.515	27.49×10^{-3}	94%	2.32
	烟煤	23.204	26.18×10^{-3}	93%	2.07
	褐煤	14.449	28.00×10^{-3}	96%	1.42
	洗精煤	26.344	25.40×10^{-3}	93%	2.28
	其它洗煤	15.373	25.40×10^{-3}	90%	1.29
	型煤	17.46	33.60×10^{-3}	90%	1.94
	焦炭	28.446	29.40×10^{-3}	93%	2.85
液体 燃料	原油	42.62	20.10×10^{-3}	98%	3.08
	燃料油	40.19	21.10×10^{-3}		3.05
	汽油	44.80	18.90×10^{-3}		3.04
	柴油	43.33	20.20×10^{-3}		3.15
	一般煤油	44.75	19.60×10^{-3}		3.15
	石油焦	31.00	27.50×10^{-3}		3.06
	其它石油制品	40.19	20.00×10^{-3}		2.89
	焦油	33.453	22.00×10^{-3}		2.64
	粗苯	41.816	22.70×10^{-3}		3.41
气体 燃料	炼厂干气	46.05	18.20×10^{-3}	99%	3.04
	液化石油气	47.31	17.20×10^{-3}		2.95
	液化天然气	41.868	15.30×10^{-3}		2.33
	天然气	389.31	15.30×10^{-3}		21.62
	焦炉煤气	173.854	13.60×10^{-3}		8.58
	高炉煤气	37.69	70.80×10^{-3}		9.69
	转炉煤气	79.54	49.60×10^{-3}		14.32
	密闭电石炉炉气	111.19	39.51×10^{-3}		15.95
	其它煤气	52.34	12.20×10^{-3}		2.32

¹ 附录A 数据来源于：《浙江省温室气体清单编制指南（2022 年修订版）》

附录 B

(资料型)

各类运输方式的碳排放因子 [$tCO_2/(t \cdot km)$]²

运输方式类别	碳排放因子 [kg CO ₂ e/(t·km)]
轻型汽油货车运输 (载重 2t)	0.334
中型汽油货车运输 (载重 8t)	0.115
重型汽油货车运输 (载重 10t)	0.104
重型汽油货车运输 (载重 18t)	0.104
轻型柴油货车运输 (载重 2t)	0.286
中型柴油货车运输 (载重 8t)	0.179
重型柴油货车运输 (载重 10t)	0.162
重型柴油货车运输 (载重 18t)	0.129
重型柴油货车运输 (载重 30t)	0.078
重型柴油货车运输 (载重 46t)	0.057
电力机车运输	0.010
内燃机车运输	0.011
铁路运输 (中国市场平均)	0.010
液货船运输 (载重 2000t)	0.019
干散货船运输 (载重 2500t)	0.015
集装箱船运输 (载重 200TEU)	0.012

² 附录 B 数据来源于：《建筑碳排放计算标准》